

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-182180

(43)Date of publication of application : 30.06.2000

(51)Int.Cl.

G08G 1/01
G08G 1/04
H04N 7/18
H04Q 9/00

(21)Application number : 10-358179

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 16.12.1998

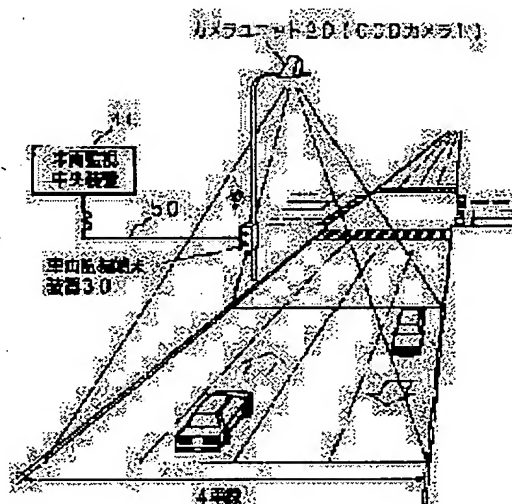
(72)Inventor : NAKADA TAKASHI

(54) VEHICLE MONITOR SYSTEM, VEHICLE MONITOR TERMINAL EQUIPMENT, AND VEHICLE MONITOR CENTER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently compress pictures to improve the transmission efficiency in a vehicle monitor system where the detection result of a traffic state obtained from a photographed picture and compression picture data of the photographed picture are transmitted from a terminal equipment to a center device.

SOLUTION: A road is photographed by a CCD camera 1 in a vehicle monitor terminal equipment 30, and various information on the traffic state are detected by picture processing of the photographed picture, and this detection information is transmitted to a vehicle monitor center device 40 through a line 50 together with compression picture data of the photographed picture. An optimum compression table to be used for compression processing of the photographed picture is set in the vehicle monitor center device 40 based on various information on the traffic state and/or compression picture data and is transmitted to the vehicle monitor terminal equipment 30 through the line 50.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

BEST AVAILABLE COPY

application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-182180

(P2000-182180A)

(43) 公開日 平成12年6月30日 (2000. 6. 30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード*(参考)	
G 0 8 G	1/01	G 0 8 G	1/01 C	5 C 0 5 4
	1/04		1/04 C	5 H 1 8 0
H 0 4 N	7/18	H 0 4 N	7/18 J	5 K 0 4 8
H 0 4 Q	9/00	H 0 4 Q	9/00 3 1 1 J	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-358179

(22) 出願日 平成10年12月16日 (1998. 12. 16)

(71) 出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72) 発明者 中田 剛史

大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号

住友電気工業株式会社大阪製作所内

(74) 代理人 100078868

弁理士 河野 登夫

Fターム(参考) 5C054 CE15 DA09 EA01 EB05 EG06

EG10 HA26

5H180 AA01 CC04 DD03 DD04

5K048 BA10 BA27 BA42 DA02 DC04

EB06 EB10 EB12 EB15 HA01

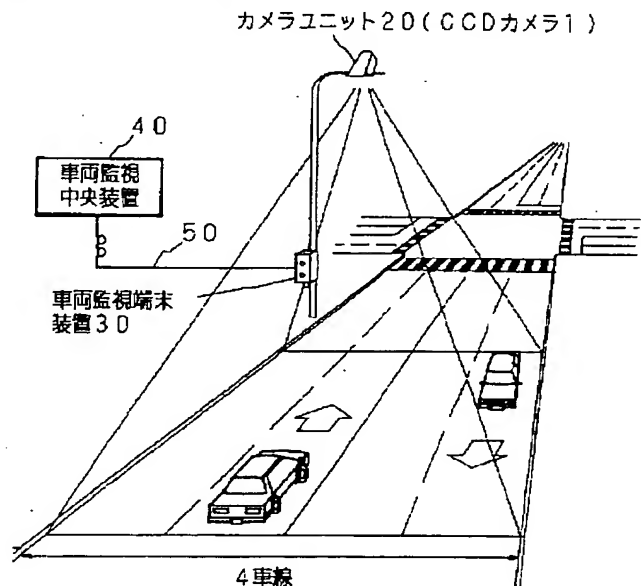
HA02

(54) 【発明の名称】 車両監視システム、車両監視端末装置及び車両監視中央装置

(57) 【要約】

【課題】 撮影画像から得られる交通状態の検出結果及びその撮影画像の圧縮画像データを端末装置から中央装置へ伝送する車両監視システムにおいて、効率良い画像圧縮を行って伝送効率を上げる。

【解決手段】 車両監視端末装置30内のCCDカメラ1で道路を撮影し、その撮影画像の画像処理により交通状態の各種の情報を検出し、その検出情報を撮影画像の圧縮画像データと共に、回線50を介して車両監視中央装置40へ伝送する。撮影画像の圧縮処理において使用する最適の圧縮テーブルを、交通状態の各種の情報及び/または圧縮画像データに基づいて車両監視中央装置40で設定し、回線50を介して車両監視端末装置30へ伝送する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 通行する車両の撮影画像を取得し、圧縮テーブルに従って前記撮影画像に圧縮処理を施して圧縮画像データを作成し、前記撮影画像に基づいて交通状態を検出し、その検出結果を前記圧縮画像データと共に管制センタへ伝送する車両監視システムにおいて、前記検出結果及び／または前記圧縮画像データに基づいて前記撮影画像に対する圧縮処理における圧縮テーブルを設定するようにしたことを特徴とする車両監視システム。

【請求項2】 前記検出結果には、車両の混雑情報、車両の速度情報及び渋滞長情報の少なくとも1つの情報が含まれており、その一部または全部の情報に基づいて圧縮テーブルを設定するようにした請求項1記載の車両監視システム。

【請求項3】 車線数の情報、撮影時の天気情報、撮影時の時刻情報及び撮像画角の情報の中の少なくとも1つの情報に更に基づいて圧縮テーブルを設定するようにした請求項1または2記載の車両監視システム。

【請求項4】 通行する車両の撮影画像に基づいて交通状態を検出する検出手段と、前記撮影画像を圧縮テーブルに従って圧縮して圧縮画像データを得る圧縮手段と、前記検出手段での検出結果及び前記圧縮画像データを車両監視中央装置へ送信する送信手段とを備えた車両監視端末装置において、前記検出結果及び／または圧縮画像データに基づいて前記車両監視中央装置にて設定された圧縮テーブルに従って前記撮影画像に対する圧縮処理を行うように構成したことを特徴とする車両監視端末装置。

【請求項5】 車両監視端末装置から、撮影画像に基づく交通状態の検出結果と撮影画像の圧縮画像データとを受信する車両監視中央装置において、受信した検出結果及び／または圧縮画像データに基づいて、前記車両監視端末装置における撮影画像の圧縮処理時に使用する圧縮テーブルを設定する設定手段と、設定した圧縮テーブルを前記車両監視端末装置へ送信する送信手段とを備えることを特徴とする車両監視中央装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、道路を通行する車両を撮影し、その撮影画像を画像処理することにより車両の交通状態を検出し、その検出結果と撮影画像の圧縮画像データとを中枢の管制センタへ送信する車両監視システム、並びに、この車両監視システムにおける車両監視端末装置及び車両監視中央装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、車両台数の急激な増加に伴って大都市だけでなく中小都市にあっても、渋滞が多発しており、これらの多数の車両を管理・統制するための交通管制システムの重要度がますます高まってきており、システムより高度化が望まれている。

【0003】道路交通の円滑化を図るために、所定間隔を隔てて道路上方に配置した超音波センサで車両の存在、車両の速度を検知して、車両の交通状態を検出するシステムが広く実用化されている。しかしながら、この手法では収集される情報が、交通量と占有率とに限られるので、その収集情報が交通管制システムの高度化に不十分である。

【0004】そこで、交通管制システムの高度化を実現すべく、画像処理技術を基盤としてＩＴＶ（産業用テレビジョン）カメラを用いる手法にて、交通状態の種々の情報を収集することが開発されている。この手法では、例えば交差点の上方にＩＴＶカメラを有する端末装置を設置し、そのＩＴＶカメラで複数車線の道路を撮影する。そして、その撮影画像を画像処理することにより、車両の混雑情報、車両の速度情報、渋滞長情報等の各種の交通状態の情報を得るようにしている。このような検出された各種の情報は、その撮影画像の圧縮画像データと共に、管制センタ内の中央装置へ伝送され、交通制御に利用される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】道路上方に設けた端末装置から中央装置へ伝送される圧縮画像データのデータ量は、圧縮されているとは言っても、検出情報のデータ量より多いので、所定容量の伝送回線における伝送効率を上げるためには、効率的な画像圧縮を行う必要がある。従来の車両監視システムでは、このような効率的な画像圧縮が行われていない。

【0006】本発明は斯かる事情に鑑みてなされたものであり、端末装置で撮影画像から得られる交通状態の検出結果及び／またはその撮影画像の圧縮画像データに基づいて最適の圧縮テーブルを設定することにより、効率的な画像圧縮を行って伝送効率を上げることができ車両監視システム、並びに、この車両監視システムにおける車両監視端末装置及び車両監視中央装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る車両監視システムは、通行する車両の撮影画像を取得し、圧縮テーブルに従って前記撮影画像に圧縮処理を施して圧縮画像データを作成し、前記撮影画像に基づいて交通状態を検出し、その検出結果を前記圧縮画像データと共に管制センタへ伝送する車両監視システムにおいて、前記検出結果及び／または前記圧縮画像データに基づいて前記撮影画像に対する圧縮処理における圧縮テーブルを設定するようにしたことを特徴とする。

【0008】圧縮された画像のデータ量は、圧縮する前の原画像の特徴に依存する。よって、交通状態の検出結果及び／または撮影画像の圧縮画像データはその原画像の特徴を示しているため、この検出結果及び／または圧縮画像データに基づいて最適の圧縮テーブルを設定し、

その圧縮テーブルに従って撮影画像を圧縮する。よって、常にどの地点においても、最適の圧縮テーブルによる効率的な画像圧縮を行え、伝送効率が向上する。

【0009】請求項2に係る車両監視システムは、請求項1において、前記検出結果には、車両の混雑情報、車両の速度情報及び渋滞長情報の少なくとも1つの情報が含まれており、その一部または全部の情報に基づいて圧縮テーブルを設定するようにしたことを特徴とする。

【0010】車両の混雑情報、車両の速度情報、渋滞長情報の一部または全部の情報に基づいて、最適の圧縮テーブルを設定する。車両が少ない場合、車両速度が速い場合、渋滞長が短い場合には、空間周波数分布が狭い圧縮テーブルを設定し、車両が多い場合、車両速度が遅い場合、渋滞長が長い場合には、空間周波数分布が広い圧縮テーブルを設定する。よって、各地点の交通状態に応じた効率が良い画像圧縮を行える。

【0011】請求項3に係る車両監視システムは、請求項1または2において、車線数の情報、撮影時の天気情報、撮影時の時刻情報及び撮像画角の情報の中の少なくとも1つの情報に更に基づいて圧縮テーブルを設定するようにしたことを特徴とする。

【0012】車線数の情報、撮影時の天気情報、撮影時の時刻情報、撮像画角の情報の一部または全部の情報を考慮して、最適の圧縮テーブルを設定する。車線数が多い場合、雨が降っている場合、夜間である場合、撮像画角が狭い画像である場合には、空間周波数分布が狭い圧縮テーブルを設定し、車線数が少ない場合、晴れている場合、昼間である場合、撮像画角が広い画像である場合には、空間周波数分布が広い圧縮テーブルを設定する。よって、各地点の撮影環境、撮影条件に応じた効率が良い画像圧縮を行える。

【0013】請求項4に係る車両監視端末装置は、通行する車両の撮影画像に基づいて交通状態を検出する検出手段と、前記撮影画像を圧縮テーブルに従って圧縮して圧縮画像データを得る圧縮手段と、前記検出手段での検出結果及び前記圧縮画像データを車両監視中央装置へ送信する送信手段とを備えた車両監視端末装置において、前記検出結果及び／または圧縮画像データに基づいて前記車両監視中央装置にて設定された圧縮テーブルに従って前記撮影画像に対する圧縮処理を行うように構成したことを特徴とする。

【0014】通行する車両をカメラで撮影し、得られた撮影画像に基づいて交通状態を検出すると共に、その撮影画像を圧縮し、その交通状態の検出情報と撮影画像の圧縮画像データとを車両監視中央装置へ伝送する。そして、この検出情報及び／または圧縮画像データに基づく最適の圧縮テーブルが車両監視中央装置から送られる。よって、常に最適の圧縮テーブルに従って圧縮処理を行える。

【0015】請求項5に係る車両監視中央装置は、車両

監視端末装置から、撮影画像に基づく交通状態の検出結果と撮影画像の圧縮画像データとを受信する車両監視中央装置において、受信した検出結果及び／または圧縮画像データに基づいて、前記車両監視端末装置における撮影画像の圧縮処理時に使用する圧縮テーブルを設定する設定手段と、設定した圧縮テーブルを前記車両監視端末装置へ送信する送信手段とを備えることを特徴とする。

【0016】撮影画像に基づく交通状態の検出結果と撮影画像の圧縮画像データとを車両監視端末装置から受信し、その検出結果及び／または圧縮画像データを参照して、その車両監視端末装置における最適の圧縮テーブルを設定し、その設定した圧縮テーブルを車両監視端末装置へ送る。よって、各車両監視端末装置において、最適の圧縮テーブルに従って圧縮処理を行える。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明をその実施の形態を示す図面を参照して具体的に説明する。図1は、本発明の車両監視システムの全体構成を示す模式図である。

【0018】道路の近傍に立設されたポールの上部にCCDカメラ1を内蔵したカメラユニット20が備えられ、ポールの下部に車両監視端末装置30が備え付けられている。また、40は道路の交通状態を管理・制御する中枢の管制センタ内の車両監視中央装置であり、車両監視中央装置40と車両監視端末装置30との間には、回線50が配設されている。

【0019】図2は、管制センタ内の車両監視中央装置40の内部構成を示すブロック図である。管制センタ40には、図2に示すように、送受信回路41と、画像伸長回路42と、モニタTV43と、圧縮テーブル設定部44とが設けられている。送受信回路41は、車両監視端末装置30との送受信を行う。画像伸長回路42は、車両監視端末装置30から回線50及び送受信回路41を介して入力された圧縮画像データを元の画像信号に伸長してモニタTV43へ出力する。また、車両監視端末装置30にて得られた交通状態の検出情報が、回線50及び送受信回路41を介してモニタTV43へ出力される。モニタTV43は、画像信号に応じた画像を表示すると共に、その交通状態の検出情報を表示する。また、圧縮テーブル設定部44は、車両監視端末装置30から回線50及び送受信回路41を介して入力された交通状態の検出情報及び／または圧縮画像データに基づいて、その車両監視端末装置30における圧縮処理に用いる最適の圧縮テーブルを設定する。設定された最適の圧縮テーブルは、送受信回路41及び回線50を介して車両監視端末装置30へ送られる。

【0020】図3は、車両監視端末装置30の内部構成を示すブロック図である。監視装置本体30は、図3に示すように、A/D変換器2、画像メモリ3、4、画像圧縮回路5、共用メモリ6、8、画像作成回路7、主メモリ9、CPU10、I/O回路11、送受信回路12、CPUバ

ス13、スイッチ14及び表示器15を有する。画像圧縮回路5、画像作成回路7、共用メモリ6、8、主メモリ9、I/O回路11及び送受信回路12は、CPUバス13を介してマイクロプロセッサとしてのCPU10に接続している。

【0021】CCDカメラ1の視野は、図1に示すように、4車線ある道路の全車線にわたっており、CCDカメラ1は4車線の道路状態を撮像し、アナログの画像信号をA/D変換器2へ出力する。A/D変換器2は、入力されたアナログの画像信号をデジタル化し、デジタルの画像信号を、圧縮画像データの作成用に原画像を記憶する画像メモリ3と、交通状態の種々の情報の検出用に原画像を記憶する画像メモリ4とへ出力する。

【0022】画像圧縮回路5は、画像メモリ3から読み出された撮影画像の画像データに対して、例えばJPE G (Joint Photographic Experts Group) 方式による圧縮処理を施し、その圧縮画像データを共用メモリ6へ出力する。この圧縮処理において、車両監視中央装置40で設定された圧縮テーブルを採用する。共用メモリ6は、この圧縮画像データを格納する。JPE G方式とは、後述するようにDCT (Discrete Cosine Transform:離散余弦変換) 演算を採用した高能率符号化方式である。

【0023】画像メモリ4から画像信号が画像作成回路7に読み出され、画像作成回路7は読み出した画像信号に対して必要があれば差分処理等の画像前処理を施して、原画像に基づく新たな画像を作成する。図4は、画像作成回路7の構成を示すブロック図である。画像作成回路7は、第1差分画像作成部51と、第2差分画像作成部52と、エッジ画像作成部53と、部分画像作成部54と、基準画像メモリ55とを有する。基準画像メモリ55には、車両が存在しない道路だけの基準画像が格納されている。この基準画像のデータは、車両が存在しない早朝時に路面を撮影して得るようにしても良いし、または、通常の撮影画像から車両のみを消去して得るようにしても良い。

【0024】第1差分画像作成部51は、画像メモリ4からの原画像と基準画像メモリ55に格納されている基準画像との差分を求めて、その差分画像(第1差分画像)を共用メモリ8へ出力する。第2差分画像作成部52は、画像メモリ4から現時刻の原画像と所定時刻前の原画像とを入力し、両画像の差分を求めて、その差分画像(第2差分画像)を共用メモリ8へ出力する。エッジ画像作成部53は、画像メモリ4からの原画像に対して空間微分処理を施して明暗の変化が激しい部分つまり車両の輪郭を浮き上がらせたエッジ画像を求め、それを共用メモリ8へ出力する。部分画像作成部54は、画像メモリ4からの原画像から一部の領域の画像を抽出し、例えば道路の部分だけを所定の矩形領域に切出した画像を抽出し、抽出した部分画像を共用メモリ8へ出力する。なお、このよ

うな画像前処理が施されない原画像がそのまま画像作成回路7をスルーして共用メモリ8に入力される。共用メモリ8は、これらの原画像、第1差分画像、第2差分画像、エッジ画像、部分画像の画像データを格納する。

【0025】CPU10は、共用メモリ8に格納された前処理後の画像データに基づいて、車両検出、速度検出、渋滞長検出等を行い、交通状態の各種の情報を得る。主メモリ9は、CPU10における検出処理用の画像データ、圧縮画像データを一時的に格納する。

【0026】スイッチ14は、車両監視端末装置30の動作モードを切り換える際に使用される。表示器15は、渋滞長等の検出結果、装置全体の動作状態等を表示する。これらのスイッチ14及び表示器15は、I/O回路11を介してその入出力が制御される。送受信回路12は、車両監視中央装置40との送受信動作を実行する。具体的には、監視装置本体30は、送受信回路12から回線50を介して、CPU10で求めた交通状態の種々の情報及び画像圧縮回路5で得られた圧縮画像データを、車両監視中央装置40へ送信し、車両監視中央装置40で設定された最適の圧縮テーブルを車両監視中央装置40から回線50を介して送受信回路12で受信する。

【0027】次に、動作について説明する。図5、図6は、本発明の車両監視システムにおける車両監視端末装置30、車両監視中央装置40のそれぞれの処理手順を示すフローチャートである。

【0028】まず、図5のフローチャートを参照して車両監視端末装置30側での動作について説明する。道路上方に設けられたCCDカメラ1で、通行する車両を含めて道路を一定周期で撮影して静止画像を得る(ステップS1)。CCDカメラ1で得られた静止画像のアナログ画像信号は、A/D変換器2に送られてデジタル画像信号に変換され、そのデジタル画像信号は、圧縮画像データ作成用の画像メモリ3及び交通状態検出用の画像メモリ4に格納される(ステップS2)。

【0029】画像メモリ4から画像作成回路7に画像信号が読み出され、交通状態の種々の情報を得るために必要な画像の前処理が行われて、第1差分画像、第2差分画像、エッジ画像、部分画像等が求められる(ステップS3)。そして、この画像の前処理結果に基づいて、交通状態の各種の情報を検出する(ステップS4)。

【0030】この検出処理では、例えば、静止画像データに空間微分処理を施したエッジ画像に2値化処理を行い、この2値化処理結果からパターンマッチング方式により車両を検出して、車両の混雑情報を得る。なお、上述した第1差分画像に基づいて、その第1差分画像に残存する物体の認識により車両を検出するようにしても良い。また、この検出処理では、例えば、上述した第2差分画像に基づいて、所定時刻前に検出した車両位置と今回検出した車両位置とを比較し、同じ車両を追跡して、その追跡結果に基づいて、速度情報を得る。更に、この

検出処理では、所定時刻前の画像と現在の画像とを比較して、つまり上述した第2差分画像を参照して、移動範囲を検出し、車両の渋滞長を算出する。即ち、移動範囲が0かまたは非常に狭い場合、つまり、車両群が全くまたは殆ど移動していない範囲を車両の渋滞範囲として、その渋滞長情報を得る。

【0031】車両監視端末装置30は、このように検出した各種の情報（車両の混雑情報、速度情報、渋滞長情報）を回線50を介して車両監視中央装置40へ伝送する（ステップS5）。そして、これらの検出情報に基づいて車両監視中央装置40で設定された圧縮テーブルを回線50を介して受信する（ステップS6）。

【0032】画像圧縮回路5でこの圧縮テーブルを用いてJ P E G方式に従った圧縮処理を撮影画像に施して圧縮画像データを得る（ステップS7）。図7は、この圧縮処理の概要を示す模式図であり、これに従ってこの圧縮処理について簡単に説明する。まず、原画像を8×8画素の複数のブロックに分割する（図7（a））。各ブロックを単位としてD C T演算を行ってD C T係数を得る（図7（b））。得られたD C T係数のD C成分、A C成分を、車両監視中央装置40で設定された圧縮テーブルに従って量子化する（図7（c））。そして、この量子化データをハフマンテーブルに従ってエントロピー符号化して、圧縮画像データを得る（図7（d））。

【0033】得られた圧縮画像データを、回線50を介して車両監視中央装置40へ伝送する（ステップS8）。そして、この圧縮画像データに基づいて車両監視中央装置40で再度設定された圧縮テーブルを回線50を介して受信する（ステップS9）。画像圧縮回路5でこの圧縮テーブルを用いて撮影画像に再度圧縮処理を施して圧縮画像データを得る（ステップS10）。得られた圧縮画像データを、回線50を介して車両監視中央装置40へ伝送して（ステップS11）、処理を終了する。

【0034】次に、図6のフローチャートを参照して車両監視中央装置40側での動作について説明する。車両監視中央装置40は回線50を介して、車両監視端末装置30から各種の検出情報（車両の混雑情報、速度情報、渋滞長情報）を受信する（ステップS21）。

【0035】そして、圧縮テーブル設定部44において、これらの交通状態の検出情報に基づいて、車両監視端末*40

*装置30での圧縮処理における最適の圧縮テーブルを設定する（ステップS22）。この際の圧縮テーブルの設定基準は以下のようにする。交通状態の検出情報について、車両が少ない場合、車両速度が速い場合、渋滞長が短い場合には、空間周波数分布が狭い圧縮テーブルを設定し、車両が多い場合、車両速度が遅い場合、渋滞長が長い場合には、空間周波数分布が広い圧縮テーブルを設定する。

【0036】その設定した圧縮テーブルを回線50を介して車両監視端末装置30へ伝送する（ステップS23）。この圧縮テーブルに従って得られた圧縮画像データを、回線50を介して車両監視端末装置30から受信する（ステップS24）。受信した圧縮画像データから、その車両監視端末装置30における環境条件の情報（車両監視端末装置30が設置されている地点の車線数の情報、そのときの天気情報、時刻情報）、及びC C Dカメラ1の撮像画角の情報を得る（ステップS25）。

【0037】圧縮テーブル設定部44において、これらの情報に基づいて、車両監視端末装置30での圧縮処理における更に最適の圧縮テーブルを設定する（ステップS26）。この際の圧縮テーブルの設定基準は以下のようにする。環境条件については、車線数が多い場合、雨が降っている場合、夜間である場合には、空間周波数分布が狭い圧縮テーブルを設定し、車線数が少ない場合、晴れている場合、昼間である場合には、空間周波数分布が広い圧縮テーブルを設定する。一方、撮像画角については、撮像画角が狭くて断面形の画像である場合には、空間周波数分布が狭い圧縮テーブルを設定し、撮像画角が広くて空間形の画像である場合には、空間周波数分布が広い圧縮テーブルを設定する。その設定した圧縮テーブルを回線50を介して車両監視端末装置30へ伝送する（ステップS27）。

【0038】次に、本発明の車両監視システムにおける圧縮テーブル設定の具体例について説明する。下記表1は、最適の圧縮テーブルを設定する際の基準となる交通状態の各種の検出情報（車両の混雑情報、速度情報、渋滞長情報）の区分けの一例を示す表である。

【0039】

【表1】

感知情報	存在情報	速度情報	渋滞長情報
n台以上	80%以上	10km/h未満	200m以上
0.7n～n台	50～80%	10～30km/h	100～200m
0.4n～0.7n台	30～50%	30～50km/h	50～100m
0.2n～0.4n台	10～30%	50～80km/h	10～50m
0.2n台未満	10%未満	80km/h以上	10m未満

【0040】車両の混雑情報として、車両の感知情報と車両の存在情報との2種類の情報を検出する。車両の感

知情報は、所定時間内に定点を通過した車両の台数を示す情報であり、所定時間内に n 台の車両が定点を通過した場合を基準として、その通過台数を指標としている。また、車両の存在情報は、所定位置に車両が存在している時間を示す情報であり、所定時間（総検出時間）に対する車両が存在している時間の割合（百分率）を指標としている。なお、速度情報、渋滞長情報は、それぞれ時速、渋滞長そのものを指標としている。

【0041】これらの各種の検出情報は、何れも5段階に区分けされており、各情報において上側の状態であるほど、空間周波数分布が広い圧縮テーブルを設定する。そして、これらの4種類の情報がどのランクであるかの組合せに応じて、空間周波数分布状態が最適となる圧縮テーブルを設定する。なお、この区分けの段階数は任意で良いことは勿論である。

【0042】また、環境条件については、車線数情報ではその車線数自体を圧縮テーブル設定の指標とし、天気情報では晴天、曇天、雨天を圧縮テーブル設定の指標とし、時刻情報では朝方、昼間、夕方、夜間を圧縮テーブル設定の指標とする。更に、画角情報については、その広さを何段階かに区分けしてそのランクを圧縮テーブル設定の指標とする。そして、これらの4種類の情報がどの状態であるかの組合せに応じて、空間周波数分布状態が最適となる圧縮テーブルを設定する。

【0043】なお、上記の例では、各種の情報のランクの組合せに応じて最適の圧縮テーブルを設定するようにしたが、これとは異なり、次のようにして最適の圧縮テーブルを設定することも可能である。つまり、各種の情報をすべて数値化して、その数値を用いたソフトウェア計算によって、空間周波数分布状態が最適となる圧縮テーブルを自動的に設定する。

【0044】次に、圧縮テーブルの具体例について説明する。図8は、JPEG用の圧縮テーブルを示す模式図であり、 8×8 のマトリクスの各領域にテーブルデータ値が書き込まれている。左上方が最も空間周波数が狭く、そこから右側、下側に向かうにつれて空間周波数が広がっていく。そして、図8の矢印で示すように、左上方から順次ジグザグに圧縮テーブル内の各データ値を読み出していく。

【0045】図9は、JPEGにおけるこのような圧縮テーブルのデータ例を示すグラフである。横軸がデータの読み出し順（空間周波数が左側で低く右側で高い）を示し、縦軸はデータ値を示している。図9における圧縮50が一般的な圧縮であり、その圧縮率は1/10である。なお、例えば、圧縮60の圧縮テーブルは、圧縮50による圧縮テーブルの各データ値を1.2倍したものである。

【0046】本発明において、最適の圧縮テーブルを設定する場合には、例えばこの圧縮50の圧縮テーブルを基準とし、この基準の圧縮50の圧縮テーブルのデータ値を変更して最適の圧縮テーブルを作成する。図10(a)、

(b)は、この最適の圧縮テーブルのデータ例の概略を示すグラフである。

【0047】図10(a)は、空間周波数分布が狭い場合に適する圧縮テーブルのデータ例を示しており、圧縮50の圧縮テーブルと同様に、空間周波数が低い部分では圧縮率を低くし空間周波数が高い部分では圧縮率を高くしており、所定の空間周波数以上の部分では除外している。これに対して、図10(b)は、空間周波数分布が広い場合に適する圧縮テーブルのデータ例を示しており、全体的に均一的な圧縮処理を施せるようにしている。

【0048】なお、上記例では、圧縮50の圧縮テーブルを基準として最適の圧縮テーブルを作成するようにしたが、最適の圧縮テーブルの作成基準がこれに限定されないことは勿論であり、また、複数の基準の圧縮テーブルを使用しても良いことは言うまでもない。

【0049】このように、任意のデータ値を有する圧縮テーブルを自在に作成することができるので、交通状態の検出情報及び／または圧縮画像データに基づいて設定する圧縮テーブルの最適性を極めて高くできる。

【0050】また、上記例では、所定の圧縮テーブルを基準にして最適の圧縮テーブルを作成するようにしたが、予め複数の圧縮テーブルを格納しておき、交通状態の検出情報及び／または圧縮画像データに基づいて、これらの複数の圧縮テーブルから最適の圧縮テーブルを選択するようにしても良い。この場合には、その最適性は劣るが、最適の圧縮テーブルの設定時間を短くできる。

【0051】よって、以上のように、本発明では、空間周波数分布の広さが最適である圧縮テーブルを圧縮処理時に用いることができ、効率良く圧縮処理を行え、同じ圧縮率であっても高画質の画像を管制センタ側で見ることができる。また、圧縮率を高めても画質劣化を抑えることが可能である。

【0052】なお、上述した例では、原画像のみに圧縮処理を施して圧縮画像データを得るようにしたが、その原画像を処理した画像、または、その原画像の一部の画像に圧縮処理を施すようにしても良い。このような場合には、画像メモリ3と画像圧縮回路5との間に、画像作成回路7と同様の構成を回路を設けるようにすれば、画像メモリ3から画像信号がその回路に読み出されて、第1差分画像、第2差分画像、エッジ画像、部分画像が求められ、原画像だけでなく、このような特殊な画像に対する圧縮画像データを得ることが可能である。

【0053】また、上述した例では、有線の回線50を用いて車両監視端末装置30、車両監視中央装置40間のデータ送受を行うようにしたが、無線にてそのデータ送受を行うようにしても良い。

【0054】また、上述した例では、最適の圧縮テーブルを設定する機能を管制センタの車両監視中央装置40側に有するようにしたが、車両監視端末装置30自身が、交通状態の検出結果及び／または圧縮画像データに基づいて、

て、最適の圧縮テーブルを設定するように構成しても良い。

【0055】

【発明の効果】以上のように、本発明では、撮影画像から得られる交通状態の検出結果及び／またはその撮影画像の圧縮画像データに基づいて最適の圧縮レベルを設定するようにしたので、効率的な画像圧縮を行えて伝送効率を上げることができる。

【0056】また、車両が少ない場合、車両速度が速い場合、渋滞長が短い場合、撮像画角が狭い場合、車線数が多い場合、雨が降っている場合、夜間である場合には、空間周波数分布が狭い圧縮テーブルを設定し、車両が多い場合、車両速度が遅い場合、渋滞長が長い場合、撮像画角が広い場合、車線数が少ない場合、晴れている場合、昼間である場合には、空間周波数分布が広い圧縮テーブルを設定するようにしたので、各地点の交通状態、撮影条件、撮影環境に応じた最適の圧縮テーブルを設定でき、より効率が良い画像圧縮を行える。

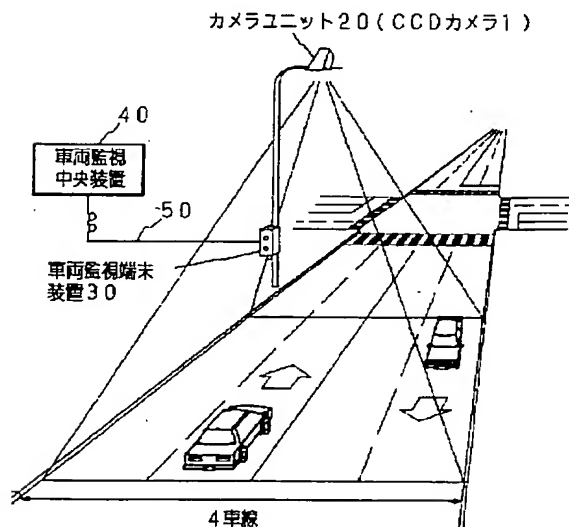
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の車両監視システムの全体構成を示す模式図である。

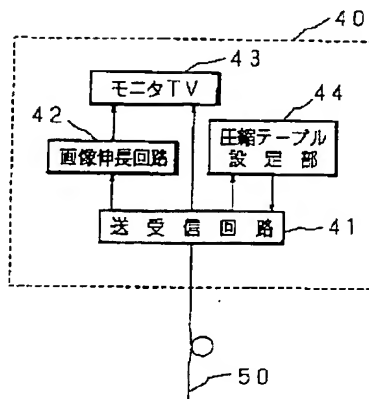
【図2】車両監視中央装置の内部構成を示すブロック図である。

【図3】車両監視端末装置の内部構成を示すブロック図

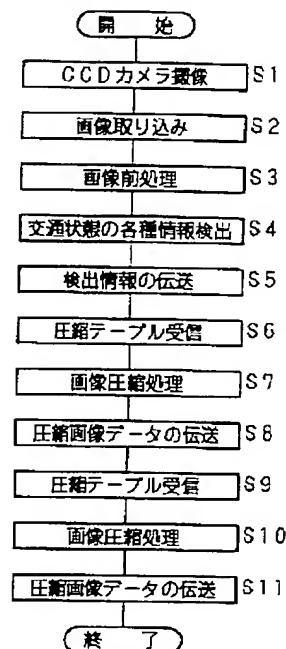
【図1】



【図2】



【図5】



である。

【図4】車両監視端末装置における画像作成回路の内部構成を示すブロック図である。

【図5】車両監視端末装置における処理動作を示すフローチャートである。

【図6】車両監視中央装置における処理動作を示すフローチャートである。

【図7】画像の圧縮処理の概要を示す模式図である。

【図8】JPEG用の圧縮テーブルを示す模式図である。

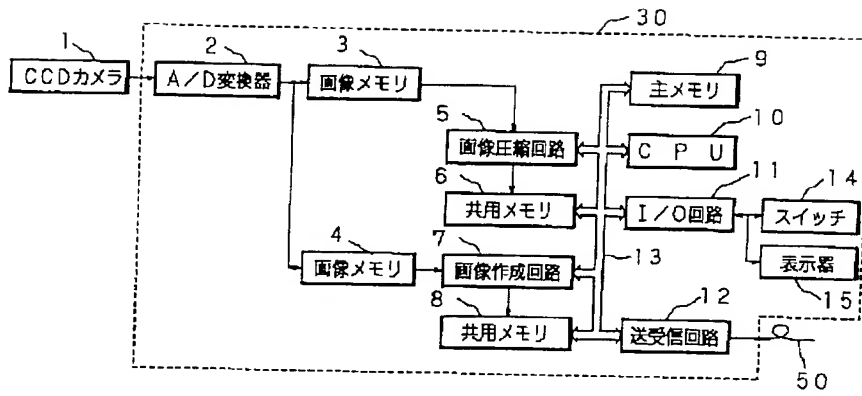
【図9】JPEGにおける圧縮テーブルのデータ例を示すグラフである。

【図10】本発明における最適の圧縮テーブルのデータ例の概略を示すグラフである。

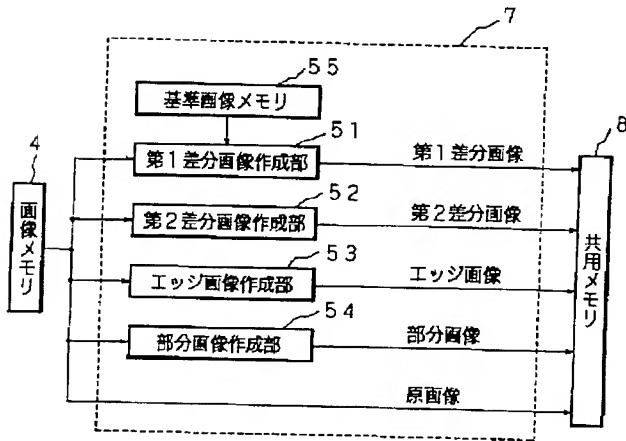
【符号の説明】

- 1 CCDカメラ
- 5 画像圧縮回路
- 7 画像作成回路
- 10 CPU
- 20 41 送受信回路
- 30 車両監視端末装置
- 40 車両監視中央装置
- 44 圧縮テーブル設定部
- 50 回線

【図3】

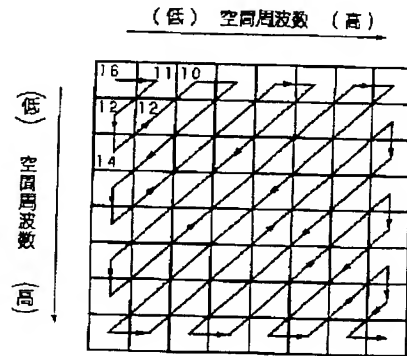


【図4】

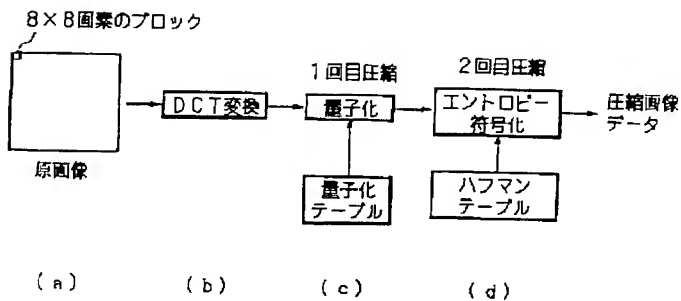


【図7】

【図8】

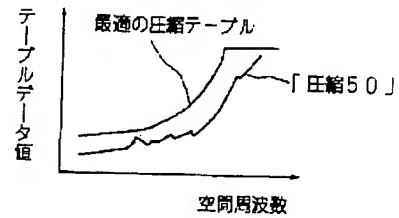


【図10】



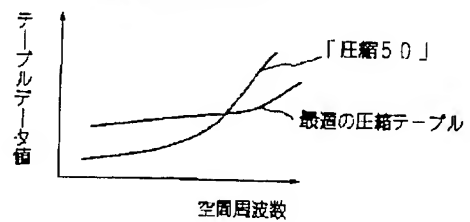
(a)

(空間周波数分布が狭い)

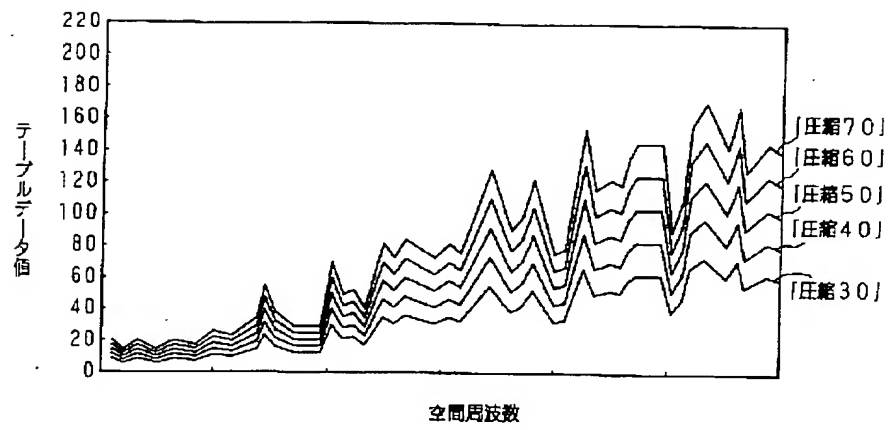


(b)

(空間周波数分布が広い)



【図9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)